

## MULTIDISK FRICTIONAL ENGAGING DEVICE

**Publication number:** JP9257058

**Publication date:** 1997-09-30

**Inventor:** AMAKATA KAZUTAKA

**Applicant:** FUJI HEAVY IND LTD

**Classification:**

**- international:** *F16D13/52; F16D13/64; F16D25/0638; F16D13/00; F16D13/64; F16D25/06; (IPC1-7): F16D25/0638; F16D13/52; F16D13/64*

**- european:**

**Application number:** JP19960068665 19960325

**Priority number(s):** JP19960068665 19960325

[Report a data error here](#)

### Abstract of JP9257058

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To reduce the occurrence of a shift shock by a method wherein a clearance between plates is brought into a proper value and a plate attitude are brought into a proper state. **SOLUTION:** Drive plates 3a, 3b,... are formed in a wave-form having a plurality of kinds of waviness in a peripheral direction. This constitution provides spring properties and facing materials 4 are stretched between the two surfaces of the drive plates 3a, 3b,... By setting the set loads of the drive plates 3a, 3b,... such that the set load is gradually decreased, in order, from that of the drive plate situated near a piston 173 during engagement of a clutch, transmission torque of a clutch gradually rises, whereby a shift shock is prevented from occurring.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-257058

(43)公開日 平成9年(1997)9月30日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 1 6 D	25/0638		F 1 6 D 25/063	K
	13/52		13/52	Z
	13/64		13/64	Z

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 10 頁)

(21)出願番号 特願平8-68665

(22)出願日 平成8年(1996)3月25日

(71)出願人 000005348

富士重工業株式会社

東京都新宿区西新宿一丁目7番2号

(72)発明者 天方 一貴

東京都新宿区西新宿1丁目7番2号 富士  
重工業株式会社内

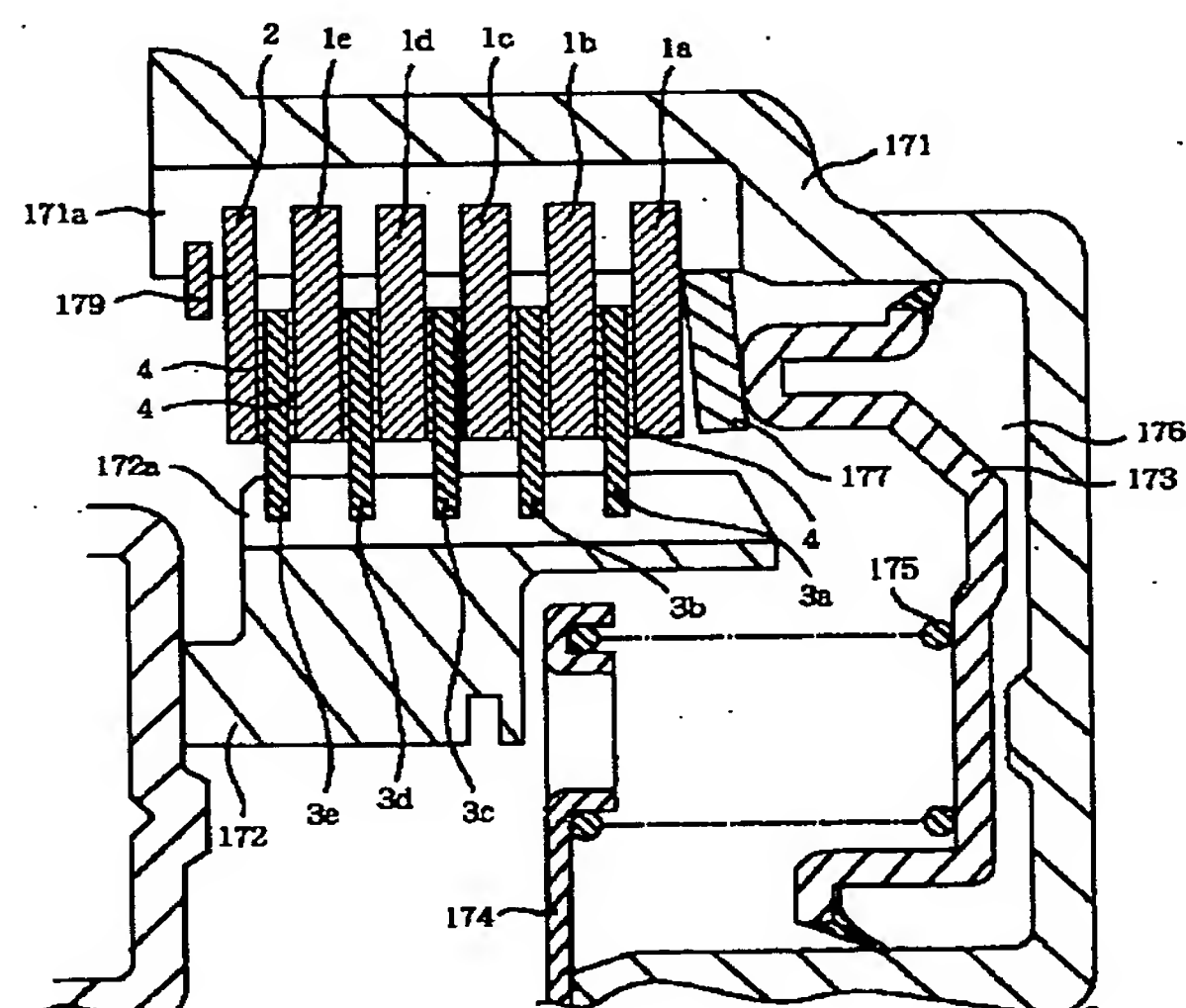
(74)代理人 弁理士 田代 蒸治 (外1名)

(54)【発明の名称】 多板摩擦係合装置

(57)【要約】

【課題】 プレート間クリアランス及びプレート姿勢等を適正化して、変速ショックを低減すること。

【解決手段】 ドライブプレート3a, 3b, …は、周方向に複数のうねりを有する波形状に形成され、これにより、ばね性が付与されて、また、各ドライブプレート3a, 3b, …の両面にはフェーシング材4が張設されている。そして、これら各ドライブプレート3a, 3b, …のセット荷重を、ピストン173に近い方から順に、小さくなるように設定することにより、クラッチ締結時には、クラッチの伝達トルクが徐々に立ち上がってくるため、変速ショックを防止することができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 それぞれ軸方向に移動可能に設けられたドライブプレートとドリブンプレートとを交互に配設してなる多板摩擦係合装置において、前記各ドライブプレートとドリブンプレートのいずれか一方をばね性を有するプレートとして形成したことを特徴とする多板摩擦係合装置。

【請求項2】 前記ばね性を有するプレートを、周方向に複数のうねりを有する波形状に形成する請求項1に記載の多板摩擦係合装置。

【請求項3】 前記各ばね性を有するプレートのセット荷重を、各プレートの配設順序に従って小さくなるように設定する請求項1または2のいずれか1つに記載の多板摩擦係合装置。

【請求項4】 前記各ばね性を有するプレートのセット荷重を、各プレートの配設位置における温度が低くなるに従って小さくなるように設定する請求項1または2のいずれか1つに記載の多板摩擦係合装置。

【請求項5】 入力軸に接続されるドラム部材と、このドラム部材の内周側に軸方向に移動可能に設けられた複数のドリブンプレートと、出力軸に接続されるハブ部材と、このハブ部材の外周側に軸方向に移動可能に設けられた複数のドライブプレートと、同軸上に交互に配設される前記各ドライブプレート及びドリブンプレートを押圧することにより各プレートを接触させて接続する駆動機構とを備えた多板クラッチ装置において、前記各ドライブプレートとドリブンプレートのいずれか一方を、周方向に複数のうねりを有するとともに両面にフェーシング材を張設してなる波形状のばね性を有するプレートとして形成し、前記各ばね性を有するプレートのセット荷重を、各プレートの配設順序に従って小さくなるように設定したことを特徴とする多板摩擦係合装置。

【請求項6】 入力軸に接続されるドラム部材と、このドラム部材の内周側に軸方向に移動可能に設けられた複数のドリブンプレートと、出力軸に接続されるハブ部材と、このハブ部材の外周側に軸方向に移動可能に設けられた複数のドライブプレートと、同軸上に交互に配設される前記各ドライブプレート及びドリブンプレートを押圧することにより各プレートを接触させて接続する駆動機構とを備えた多板クラッチ装置において、前記各ドライブプレートとドリブンプレートのいずれか一方を、周方向に複数のうねりを有するとともに両面にフェーシング材を張設してなる波形状のばね性を有するプレートとして形成し、前記各ばね性を有するプレートのセット荷重を、各プレートの配設位置における温度が低くなるに従って小さくなるように設定したことを特徴とする多板摩擦係合装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えば自動変速機等に用いられる摩擦係合装置に関し、特に交互に配設された複数枚のドライブプレート及びドリブンプレートの摩擦係合力を利用する多板摩擦係合装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来技術による自動変速機では、例えば油圧多板クラッチ、フォワードクラッチ、リバースクラッチ、ハイクラッチ、ローアンドリーバスブレーキ等の複数のドライブプレート及びドリブンプレートを交互に配設してなる種々の多板摩擦係合装置を利用して変速を行っている。

【0003】そこで、図10～図12によって従来の多板摩擦係合装置を説明する。

【0004】図10は特開平3-135841号公報に開示される縦置きトランスアクスル型の駆動系を示し、この駆動系はトルクコンバータケース100、ディファレンシャルケース102の後部にトランスミッションケース104を接合している。また、トランスミッションケース104の後部にはトランスファーケース106が接合されており、トランスミッションケース104の下部にはオイルパン108が取り付けられている。

【0005】トルクコンバータケース100内に設けられたトルクコンバータ110は、ロックアップクラッチ112を備えており、エンジンのクランク軸（図示せず）に連結されている。そして、このトルクコンバータ110からの回転力は、入力軸114を介してトランスミッションケース104内の自動変速機116に伝達される。この自動変速機116からの出力軸118は、入力軸114と同軸上に回転力を出力するもので、この出力軸118はトランスファーケース106内のセンターディファレンシャル装置120に同軸上に連結されている。

【0006】また、トランスミッションケース104の内部では、フロントドライブ軸122が入力軸114及び出力軸118に対して平行に配置されている。このフロントドライブ軸122の後端は一对のリダクションギヤ124、126を介してセンターディファレンシャル装置120に連結されており、フロントドライブ軸122の前端はディファレンシャルケース102内のフロントディファレンシャル装置128を介して前輪に連結されている。一方、センターディファレンシャル装置120からはリヤドライブ軸130に回転力が出力され、このリヤドライブ軸130はプロペラ軸及びリヤディファレンシャル装置等を介して後輪に連結されている。

【0007】上記自動変速機116は、フロントプラネタリギヤ132、リヤプラネタリギヤ134を有している。これらフロントプラネタリギヤ132、リヤプラネタリギヤ134に対して、ハイクラッチ136、リバースクラッチ138、ブレーキバンド140、フォワード

クラッチ142、オーバランニングクラッチ144、ローアンドリバースブレーキ146、各ワンウェイクラッチ148、150が設けられている。そして、これらの各摩擦係合装置を選択的に係合することにより、前進4段後進1段の変速段を得るようになっている。

【0008】また、自動変速機116の前方には、オイルポンプ152がトルクコンバータ110のインペラスリーブ110a及びドライブ軸154を連結して常に駆動するように設けられている。一方、電子油圧制御装置156は、オイルパン108内に収容されたコントロールバルブボディ等から構成されており、このコントロールバルブボディを介して前記各摩擦係合装置に油圧を給排することにより、選択的な係合を実現するようになっている。

【0009】センターディファレンシャル装置120は、出力軸118に接続された第1サンギヤ160と、リヤドライブ軸130に接続された第2サンギヤ162と、第1サンギヤ160に噛合する第1ピニオン164と、第2サンギヤ162に噛合する第2ピニオン166と、キャリア168とを備えている。そして、このキャリア168と第2サンギヤ162との間には、差動制限を行うための油圧多板クラッチ(LSD)170がセンターディファレンシャル装置120に対して並列に配置されている。この油圧多板クラッチ170によってトルク配分制御、差動制限制御が行われるようになっている。

【0010】例えば油圧多板クラッチ170、フォワードクラッチ142、リバースクラッチ138、ハイクラッチ136、ローアンドリバースブレーキ146等の多板摩擦係合装置は、例えば図11に示す摩擦回転板、即ち、ドリブンプレート181、182、…、ドライブプレート191、192、…を有している。

【0011】ドリブンプレート181、182、…の外周側には、例えばクラッチドラム等の入力軸に接続される部材に形成された溝(図示せず)にスプライン結合するための突起が複数個設けられている。また、ドライブプレート191、192、…の内周側には、例えばクラッチハブ等の出力軸に接続される部材に形成された溝(図示せず)にスプライン結合するための突起が複数個設けられている。また、ドライブプレート191、192、…の両側面には、フェーシング部材(ライニング)200が設けられている。

【0012】次に、図12より、多板摩擦係合装置の一例として、ハイクラッチ136の構造を説明する。

【0013】入力軸136に接続されるクラッチドラム171の内周側には軸方向に延びる複数のスプライン溝171aが刻設されており、これらスプライン溝171aを介して複数のドリブンプレート181、182、…がクラッチドラム171にスプライン嵌合されている。一方、フロントプラネタリギヤ132に接続されるクラ

ッチハブ172の外周側にも、複数のスプライン溝172aが軸方向に刻設されており、これらスプライン溝172aを介して複数のドライブプレート191、192、…がクラッチハブ172にスプライン嵌合されている。ここで、ドリブンプレート181、182、…とドライブプレート191、192、…とは、同軸上に1枚ずつ交互に配設され、それぞれ軸方向に移動可能となっている。

【0014】クラッチドラム171の一端側には、ピストン173が軸方向に移動可能に設けられている。また、ピストン173と、クラッチドラム171に固着されたスプリングリテーナ174との間には、周方向に離間して複数のスプリング175が配設されており、これらスプリング175のばね力によってピストン173はクラッチ開放方向に付勢されている。そして、ピストン173の背面とクラッチドラム171との間に形成された油圧室176内に作動油が供給されると、ピストン173はばね力に抗して前進し、プレッシャプレート177を介して各ドリブンプレート181、182、…及びドライブプレート191、192、…を押圧するようになっている。

【0015】なお、178は最終段のドリブンプレート185側に設けられ、スラスト荷重を受承するリテーニングプレート、179はスナップリングである。

【0016】多板クラッチ装置は上述の如き構成を有するもので、クラッチドラム171とクラッチハブ172との間で駆動力の伝達を行う場合には、油圧室176に作動油を供給する。これにより、ピストン173は他端側に向けて前進し、プレッシャプレート177を介してドリブンプレート181を軸方向に押圧する。そして、ドリブンプレート181、ドライブプレート191、ドリブンプレート182、ドライブプレート192、ドリブンプレート183、ドライブプレート193、ドリブンプレート184、ドライブプレート194、ドリブンプレート185、ドライブプレート195の順に圧接することにより、駆動力の伝達が行われる。

【0017】上記のような多板クラッチ装置では、クラッチを接続するときに変速ショックを生じ易いため、例えば自動車の自動変速機に用いた場合には、乗り心地が低下するおそれがある。

【0018】要因としては、まず、交互に配設される各ドリブンプレート181、182、…と各ドライブプレート191、192、…との間のクリアランス、例えば湿式クラッチの場合の油膜厚さは、配設場所によってそれぞれ異なり、不均一であることが挙げられる。また、ピストンの押圧力は、専らプレートの片側からのみ作用する。さらに、プレートの配置姿勢は軸方向に対し必ずしも垂直でなく、多少の傾きや倒れがあるため、クラッチ接続時にいわゆるドラッグと称する引きずりが部分的に発生することがある。



【0019】従って、これらのプレート間のクリアランスの不均一、クラッチ接続時のプレート姿勢の変動によって、フェーシング材200の摩擦係数特性も不均一となり、クラッチ接続時に締結ショック、即ち、変速ショックが発生して、使用感、操作性の低下を招く可能性がある。

【0020】このような変速ショックを緩和させるため、例えば特開平4-366031号公報に記載の先行技術がある。この先行技術では、それぞれ隣接するアウタープレート間に円周方向に離間させて複数のスプリングを配設し、これら各アウタープレート間の各スプリングの合計セット荷重を、低荷重から段階的にアウタープレート間で増加するように設定し、これにより、変速ショックを低減せんとしている。

【0021】さらに、他の先行技術として、例えば特開平4-366032号公報がある。この先行技術では、ドライブプレート間またはドリブンプレート間の少なくともいずれか一方に環状皿ばねを配設し、これら環状皿ばねのセット荷重を複数種類として、低荷重から段階的に増加させることにより、クラッチ接続時の変速ショックの低減を図っている。

【0022】

【発明が解決しようとする課題】上記特開平4-366031号公報、特開平4-366032号公報等に記載の先行技術では、プレート間に設けるばね要素のセット荷重を、低荷重から段階的に増加するように構成しているため、クラッチ接続時の伝達トルクを徐々に立ち上げて変速ショックを緩和することができる。

【0023】しかし、いずれの先行技術も、プレートとは別個独立のばね要素、即ち、周方向に等配されたスプリング、環状皿ばねをプレート間に介装する構成のため、クラッチが断接するたびに、これらのスプリングや環状皿ばねを受け止めているプレートの特定の部分のみがスプリング等の端部と接触する。従って、クラッチが接続、開放を繰り返すごとに、プレート全表面のうちスプリング等のばね受けとなる特定の領域が次第に磨耗し、耐久性等が低下するおそれがある。また、プレートとは別体のスプリングまたは環状皿ばねを各プレート間に追加して設ける構成のため、クラッチ構成部品の点数が増大し、組立作業の作業性も低下する。さらに、スプリングや環状皿ばねの分だけ、重量も増大し、慣性モーメントも大きくなるという欠点がある。

【0024】従って、本発明の目的は、構成部品の増大を招くことなく、締結ショックの低減が得られる多板摩擦係合装置を提供することにある。また、本発明の他の目的は、締結ショックを低減しつつプレート間の温度不均一を改善できる多板摩擦係合装置を提供することにある。

【0025】

【課題を解決するための手段】上記目的達成のため、本

発明に係る多板摩擦係合装置は、それぞれ軸方向に移動可能に設けられたドライブプレートとドリブンプレートとを交互に配設してなる多板摩擦係合装置において、前記各ドライブプレートとドリブンプレートのいずれか一方をばね性を有するばね性プレートとして形成したことを特徴とするものであり、この構成により、別体のばね要素を用いることなく、プレート間のクリアランスを一定に保持することができ、プレートに傾きや倒れが生じるのを防止することができる。

【0026】また、前記ばね性を有するプレートを、周方向に複数のうねりを有する波形状に形成することにより、比較的簡易な構成で所望のばね特性を備えたばね性プレートを製造することができる。

【0027】さらに、前記各ばね性を有するプレートのセット荷重を、各ばね性を有するプレートの配設順序に従って小さくなるように設定することにより、クラッチ締結時には、セット荷重の小さい順序でプレート間が接続されるため、接続トルクを徐々に立ち上げて締結ショック、即ち、変速ショックを低減することができる。

【0028】また、前記各ばね性を有するプレートのセット荷重を、各ばね性プレートの配設位置における温度が低くなるに従って小さくなるように設定することにより、セット荷重の小さいプレートから順に接続させて変速ショックを低減できる共に、プレート温度の高いプレートほどセット荷重が大となって接触面積及び接触時間が小さくなるため、過度の温度上昇を抑制してプレート同士の温度不均一を改善することができる。

【0029】

【発明の実施の形態】以下、図面によって本発明の実施の形態について詳細に説明する。なお、以下の各実施の形態では、上記従来技術と同一の構成要素に同一の符号を付し、その説明を省略するものとする。

【0030】まず、図1は、本発明の第1の実施の形態に係る多板クラッチ装置の要部を拡大して示す断面図であって、このクラッチ装置は、クラッチドラム171、クラッチハブ172、ピストン173等を備えた摩擦式の多板クラッチとして構成されている。また、クラッチドラム171の内周側には、複数枚のドリブンプレート1a、1b、…がスプライン嵌合され、これら各ドリブンプレート1a、1b、…のスラスト荷重はリテーニングプレート2によって受け止められるようになっている。

【0031】一方、クラッチハブ172の外周側にスプライン嵌合された複数枚のドライブプレート3a、3b、…は、それぞれ両面側にフェーシング材4が張設されており、各ドリブンプレート1a、1b、…の間に挿入されている。

【0032】ここで、ドライブプレート3a、3b、…は、図2の斜視図に示すように、円周方向に複数のうねりを有する波形状に形成されており、その両面にフェー

シング材4が接着剤等によって張設されている。これら各ドライブプレート3a, 3b, …は、このうねりによってばね性を与えられ、別体のばね要素を必要としない単一のばね性を有するプレートとして形成されている。そして、各ドライブプレート3a, 3b, …は、接触の初期段階では、図3に示すように、うねりの凸状部分P, P, …で対向するドリブンプレート1a, 1b, …に点接触あるいは線接触し、接触の終期段階になると、図4に示すように、波形状から平板な環状体に弾性変形して、対向するドリブンプレート1a, 1b, …に面接触するようになっている。

【0033】ここで、各ドライブプレート3a, 3b, …のセット荷重は、図5に示すように、ドライブプレート3a, 3b, …の配設順序に従って設定されている。即ち、駆動機構となるピストン173側に移行するに従ってセット荷重が小さくなるように設定されている。より具体的には、ピストン173側に近いドライブプレート3a, 3bは比較的小さな低荷重にセットされ、中間に位置するドライブプレート3c, 3dは比較的中程度の荷重にセットされ、リテーニングプレート2に近い最後のドライブプレート3eは、最も高い荷重にセットされている。

【0034】クラッチを接続するべくピストン173が前進し、プレッシャプレート177を付勢すると、ドライブプレート3a, 3bのセット荷重が最も小さいため、ドリブンプレート1aによってドライブプレート3aが押圧され、ドライブプレート3aが次のドリブンプレート1bを押圧する。そして、このドリブンプレート1bがセット荷重の小さいドライブプレート3bを押圧し、ドライブプレート3bはドリブンプレート1cを押圧する。

【0035】次に、中程度のセット荷重を有するドライブプレート3cが、ドリブンプレート1cによって押圧されると、このドライブプレート3cはドリブンプレート1dを押圧する。これにより、ドリブンプレート1dは、中程度のセット荷重を有するドライブプレート3dを押圧し、このドライブプレート3dはドリブンプレート1eを押圧する。

【0036】最後に、最終段のドリブンプレート1eは、最もセット荷重の大きいドライブプレート3eを押圧し、このドライブプレート3eはリテーニングプレート2を押圧する。

【0037】つまり、セット荷重の小さい順にプレートの接触は開始されていき、徐々にプレート間の相対回転速度差が少なくなっていく。また、各ドライブプレート3a, 3b, …の形状変化に起因して、接触の初期段階では、図3に示すように、波形状を維持してうねりの凸状部分Pでドリブンプレート1a, 1b, …に点接触あるいは線接触しているが、相対回転差が解消して一体化する最終段階では、図4に示すように、波形状か

ら平板な環状体に弾性変形してドリブンプレート1a, 1b, …に全面で接触する。

【0038】このように構成される本実施の形態によれば、各ドライブプレート3a, 3b, …をばね性を有するプレートとして形成する構成のため、先行技術のような別個独立のばね要素を用いることなく、プレート自身のばね力によってクラッチ開放時におけるプレート間クリアランスを略一定に保持できると共に、プレートが傾いたり倒れたりするのを防止することができる。従って、別体のばね要素を用いる先行技術に比較して、部品点数、組立工数、製品重量及び慣性モーメントの増大を招来することなく、変速ショックを緩和することができる。さらに、プレート間のクリアランス及びプレートの姿勢を適切に保持できるため、フェーシング材4の摩擦係数特性を各プレート間で均一化、安定化できるため、長期にわたって変速ショックを安定化することができ、経時変化による変速ショックの変動を防止することができる。

【0039】また、各ドライブプレート3a, 3b, …を、図2に示すように、周方向に複数のうねりを有する波形状に形成する構成のため、これら複数のうねりによって、容易にばね性を備えたプレートを得ることができる。また、別体のばね要素を用いずにドライブプレート3a, 3b, …自体にばね性を持たせているため、従来のドライブプレートを本ドライブプレート3a, 3b, …に交換するだけで、変速ショックの低減等を実現することができる。

【0040】更に、各ドライブプレート3a, 3b, …のセット荷重を各ドライブプレート3a, 3b, …の配設順序に従って小さくなるように設定する構成のため、セット荷重の小さいプレートから順に接続を開始して、クラッチ伝達トルクを徐々に立ち上げることができ、変速ショックを低減することができる。

【0041】各ドライブプレート3a, 3b, …を、周方向に複数のうねりを有するとともに両面にフェーシング材4を張設してなる波形状のばね性プレートとして形成したため、ドリブンプレート1a, 1b, …とドライブプレート3a, 3b, …とは、接触初期時に、ドライブプレート3a, 3b, …のうねりの凸状部分P, P, …におけるフェーシング材4を介して点ないし線接触しつつ、相対回転することになる。従って、プレートの地肌 directly スpringや環状皿ばねの端部が接触する前記各先行技術とは異なり、締結完了までの間、プレート間の接触点は、フェーシング材4によって保護されながら円周方向に移動しているため、ドリブンプレート1a, 1b, …が異常に磨耗するのを防止することができ、耐久性や信頼性等を向上することができる。

【0042】なお、前記実施の形態では、図5に示すように、ピストン173に近い方のドライブプレート3a, 3bのセット荷重を小さくし、中間位置のドライブ



プレート3c, 3dのセット荷重を中程度に設定し、ピストン173から最も離れたドライブプレート3eのセット荷重を大きくするものとして、即ち、ドライブプレート3a, 3b, …のグループ毎にセット荷重を設定する場合を述べたが、本発明はこれに限らず、例えば図6のように、各ドライブプレート3a, 3b, …毎に個別に段階的にセット荷重を大きくする構成でも良い。

【0043】次に、図7により、本発明の第2の実施の形態を説明する。

【0044】即ち、本クラッチ装置の各ドリブンプレート11a, 11b, …は、前記第1の実施の形態で述べたドリブンプレート1a, 1b, …と同様に、クラッチドラム171の内周側にスプライン嵌合され、リテーニングプレート12によってスラスト荷重が受け止められるようになっている。

【0045】一方、各ドライブプレート13a, 13b, …も、前記第1の実施の形態で述べたドライブプレート3a, 3b, …と同様に、円周方向に複数のうねりを有する波形状に形成されてばね性を付与されており、両面側にはフェーシング材4がそれぞれ張設されている。

【0046】そして、図8に示すように、従来、プレート温度が高くなり易い高温部に配置されるドライブプレート13c, 13dのセット荷重を最も大きくし、中程度のプレート温度となる中温部に配置されるドライブプレート13a, 13bのセット荷重を中程度の値とし、従来プレート温度が低くなり易い低温部に配置されるドライブプレート13eのセット荷重を最も小さくしている。より具体的には、ピストン173側に近い中温部に位置するドライブプレート13a, 13bのセット荷重は中程度に設定され、ピストン173から最も遠い低温部に位置するドライブプレート13eのセット荷重は小さく設定され、略中間の高温部に位置するドライブプレート13c, 13dのセット荷重が最も大きく設定されている。

【0047】従って、クラッチ接続時には、最もセット荷重の小さい従来低温だったドライブプレート13eが他のプレートに先行してドリブンプレート11eと当接し、全面滑り接触が開始される。つまり、このドライブプレート13eは、セット荷重が小さいため、ドリブンプレート11eとの接触によって波形状から平板な環状体に弾性変形し、ドリブンプレート11eと全面にわたって接触しながら相対回転する。そして、この全面にわたる滑り接触は、クラッチ締結が完了するまで続行される。

【0048】次に、中程度のセット荷重を有するドライブプレート13a, 13bが対向するドリブンプレート11a, 11bに接触し、最後に、クラッチ締結の終期付近になって初めて、セット荷重の高いドライブプレート13c, 13dがドリブンプレート11c, 11dに

接触する。ここで、クラッチ締結の初中期において、プレートへの押し付け力は次第に大きくなっていくが、低荷重にセットされたドライブプレート13eはドリブンプレート11eに全面で滑り接触しているのに対し、最も高荷重にセットされたドライブプレート13c, 13dは、うねりの凸状部分P, P, …で点接触あるいは線接触している。

【0049】つまり、セットされた荷重が小さいほど、接触面積及び接触時間が長くなるため、接触面積と接触時間との積の関数である摩擦熱量は、セット荷重が小さくなるにつれて増大する。

【0050】このように構成される本実施の形態でも、各ドライブプレート13a, 13b…を円周方向に複数のうねりを有する波形状に形成し、複数のセット荷重に設定したため、プレート間クリアランス及びプレート姿勢の維持、クラッチ伝達トルクの略滑らかな立ち上げ等、上述した第1の実施の形態とほぼ同様の効果を得ることができる。

【0051】これに加えて、本実施の形態では、各ドライブプレート13a, 13b, …のセット荷重を、該各プレート13a, 13b, …の配設位置における温度が低くなるに従って小さくなるように設定しているため、従来温度の低かった箇所、即ち、低温部における摩擦熱量を増大して温度上昇を促進するとともに、従来温度の高かった高温部で発生する摩擦熱量を減少させて温度上昇を抑制することができる。従って、プレート間の温度差を少なくして温度不均一を改善することができ、実働状態におけるフェーシング材4の摩擦係数特性のばらつきを抑制して均一化することができる。これにより、長期にわたって変速ショックを防止することができる。

【0052】また図9に示すように、各プレート間に介在する潤滑油Fは、図中二点鎖線で示すように、ドライブプレートのうねりによって狭まった領域Rに、いわゆるくさび効果によって油膜が保持され易くなる。従って、ドリブンプレートとの接触点となるうねりの凸状部分Pの近傍に油膜を維持して、接触による磨耗を一層効果的に防止することができる。

【0053】なお、上述した各実施の形態では、潤滑油を伴う湿式のクラッチで説明したが、本発明はこれに限らず乾式クラッチにも適用できる。また、前記各実施の形態では、ドライブプレートを波形状のばね性プレートとして形成する場合を述べたが、ドリブンプレートを波形状のばね性プレートとして形成してもよい。

【0054】なお、前記各実施の形態では、多板摩擦係合装置としてハイクラッチ136に適用する場合を例示したが、これに限らず、例えばフォワードクラッチ、リバースクラッチ等の他の多板摩擦係合装置にも適用することができる。また、ローアンドリバースブレーキ等の多板ブレーキ装置と形式的に称されるものにも適用することができる。

【0055】また、当業者であれば、プレートの数を変更したり、ドリブンプレート側にフェーシング材を張設したりする等の如く、種々の追加、変更等が可能である。

【0056】

【発明の効果】以上説明した通り、本発明に係る多板クラッチ装置によれば、別個独立のばね要素を用いずに、プレート自身にばね性を付与するため、部品点数及び重量の増大等を招来することなく、プレート間クリアランス及びプレート姿勢を適正に保持することができ、変速ショックを低減することができ、また、周方向に複数のうねりを有する波形状に形成することにより、容易にばね性プレートを得ることができる。

【0057】さらに、プレート配設順序に従って小さくなるようにばね性プレートのセット荷重を設定したため、クラッチの伝達トルクを徐々に大きくして略滑らかに締結することができる。

【0058】また、プレート配設位置における温度が低くなるに従ってばね性を有するプレートのセット荷重が小さくなるように設定することにより、従来低温となり易いプレートでの摩擦熱量を増大させ、従来比較的高温となり易いプレートでの摩擦熱量を少なくすることができる。これにより、プレート間の温度不均一を改善して変速ショックを長期にわたって低減することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態による多板クラッチ装置の要部を拡大して示す断面図である。

【図2】ばね性を有するプレートを拡大して示す外観図である。

【図3】ばね性を有するプレートと対向する相手側プレ

ートとの締結初期における接触状態を示す断面図である。

【図4】ばね性を有するプレートと対向する相手側プレートとの締結終期における接触状態を示す断面図である。

【図5】プレート配設位置とセット荷重との関係を示す特性図である。

【図6】プレート配設位置とセット荷重との関係を示す特性図である。

【図7】本発明の第2の実施の形態による多板クラッチ装置の要部を拡大して示す断面図である。

【図8】プレート配設位置とセット荷重との関係を示す特性図である。

【図9】本発明の湿式多板摩擦係合装置のプレート間の接触状態を示す断面図である。

【図10】従来技術による多板クラッチ装置が適用される縦置き配置の自動変速機のスケルトン図である。

【図11】ドリブンプレート及びドライブプレートの外観図である。

【図12】従来技術による多板クラッチ装置の要部を示す断面図である。

【符号の説明】

1a, 1b, ... ドリブンプレート

3a, 3b, ... ドライブプレート

4 フェーシング材

11a, 11b, ... ドリブンプレート

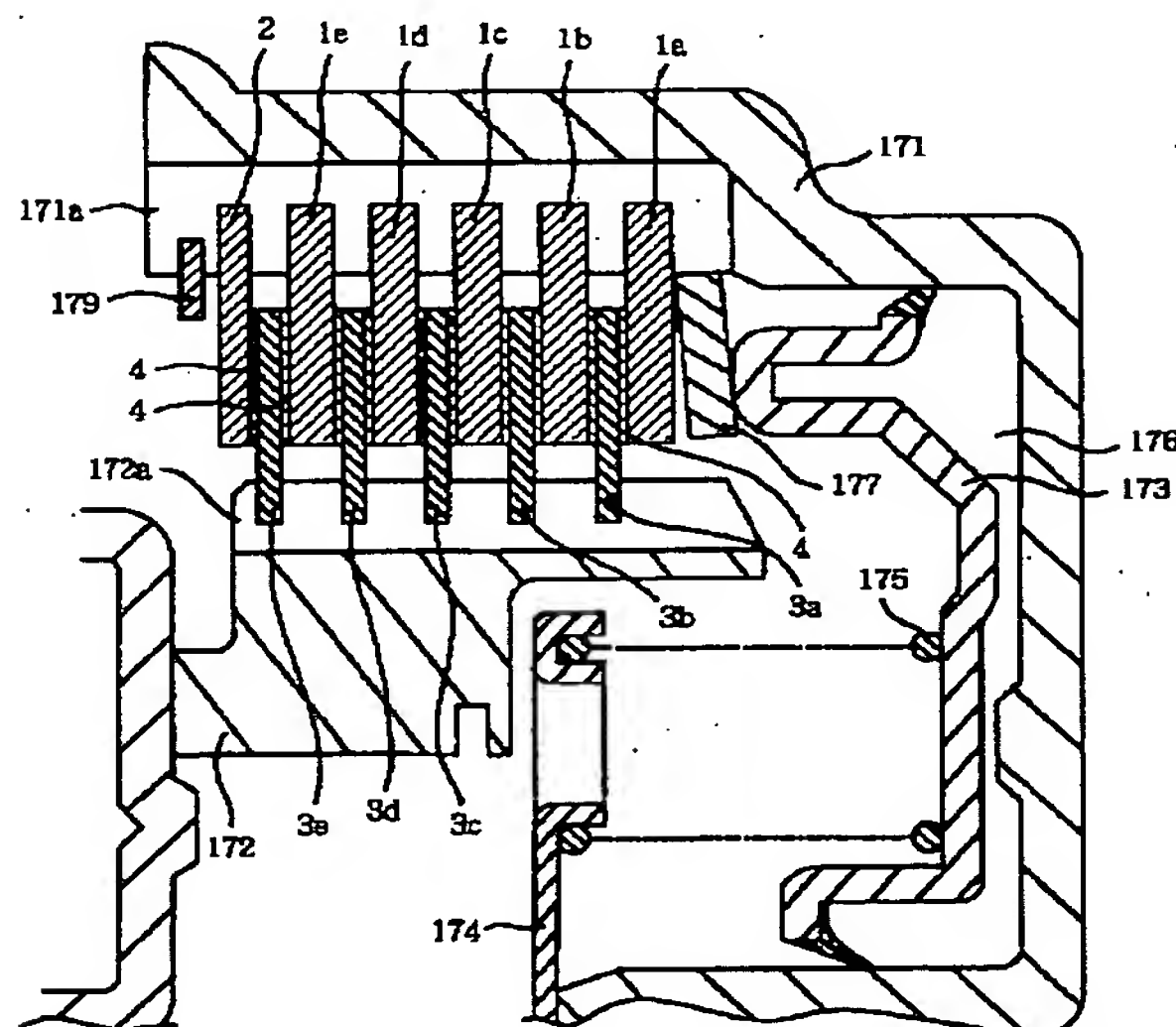
13a, 13b, ... ドライブプレート

171... クラッチドラム

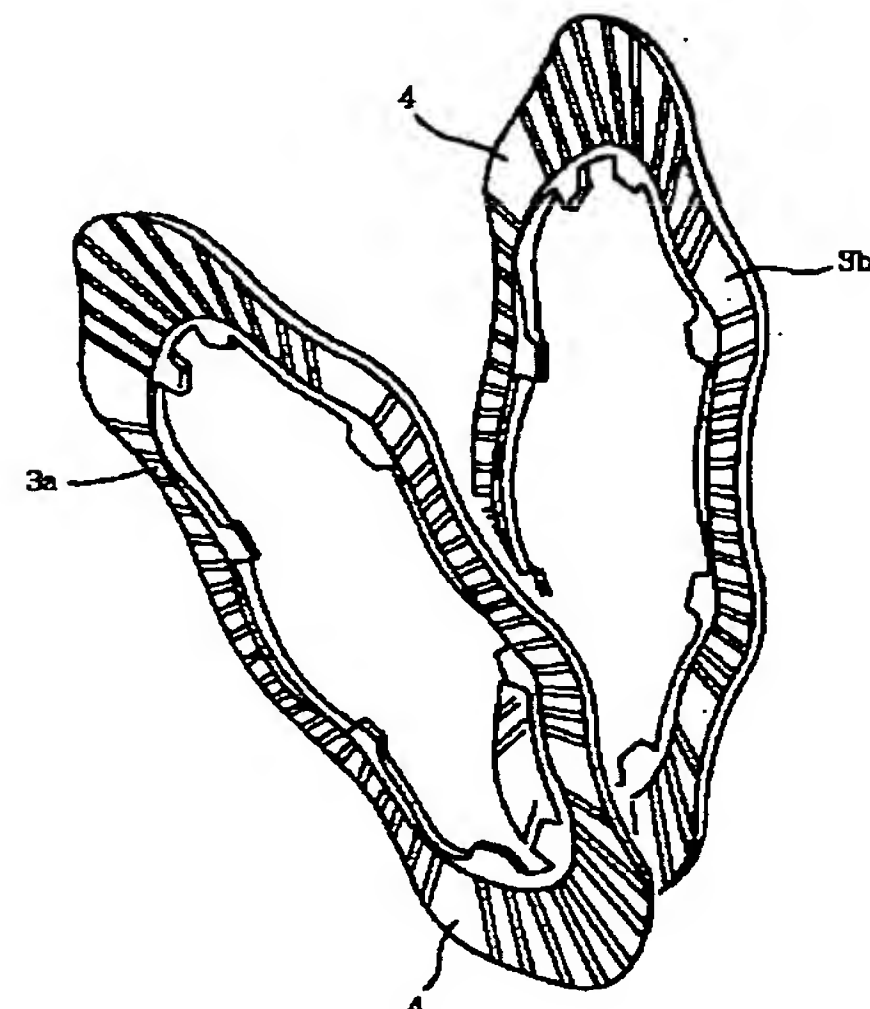
172... クラッチハブ

173... ピストン

【図1】

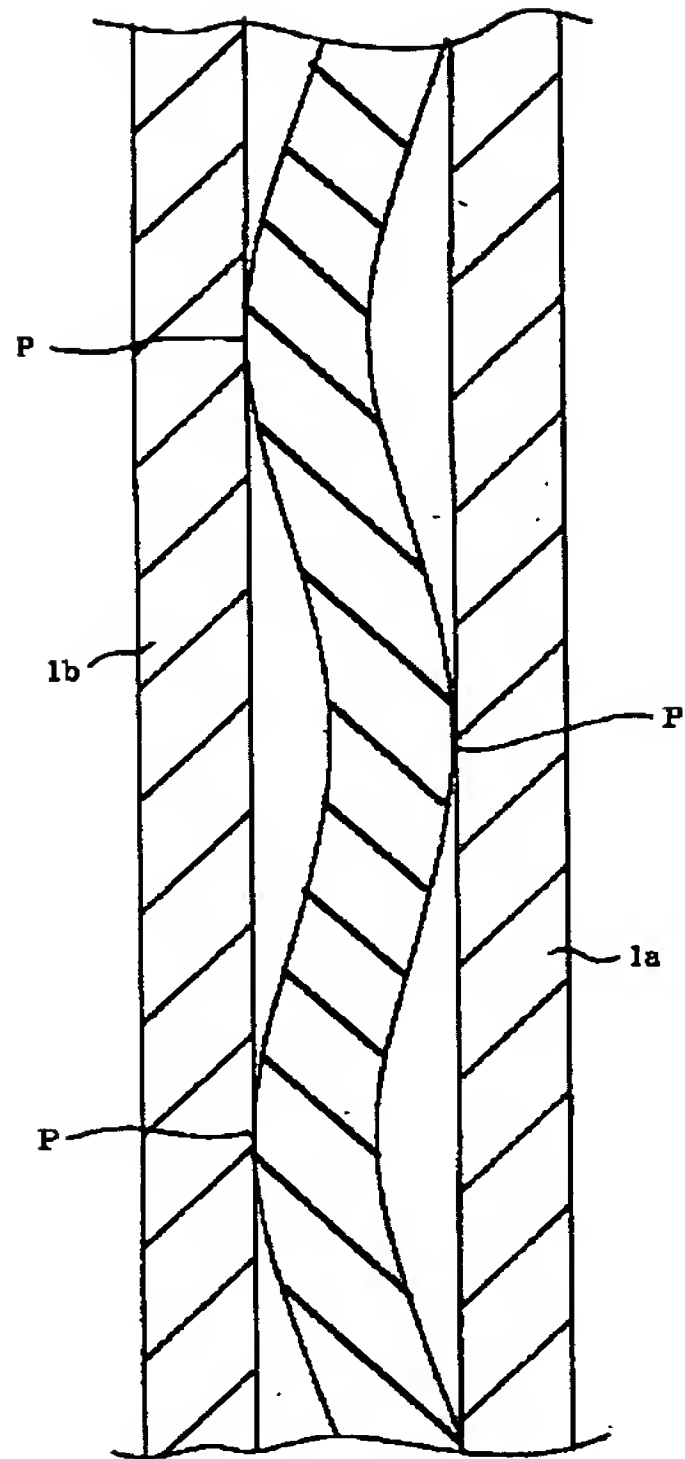


【図2】

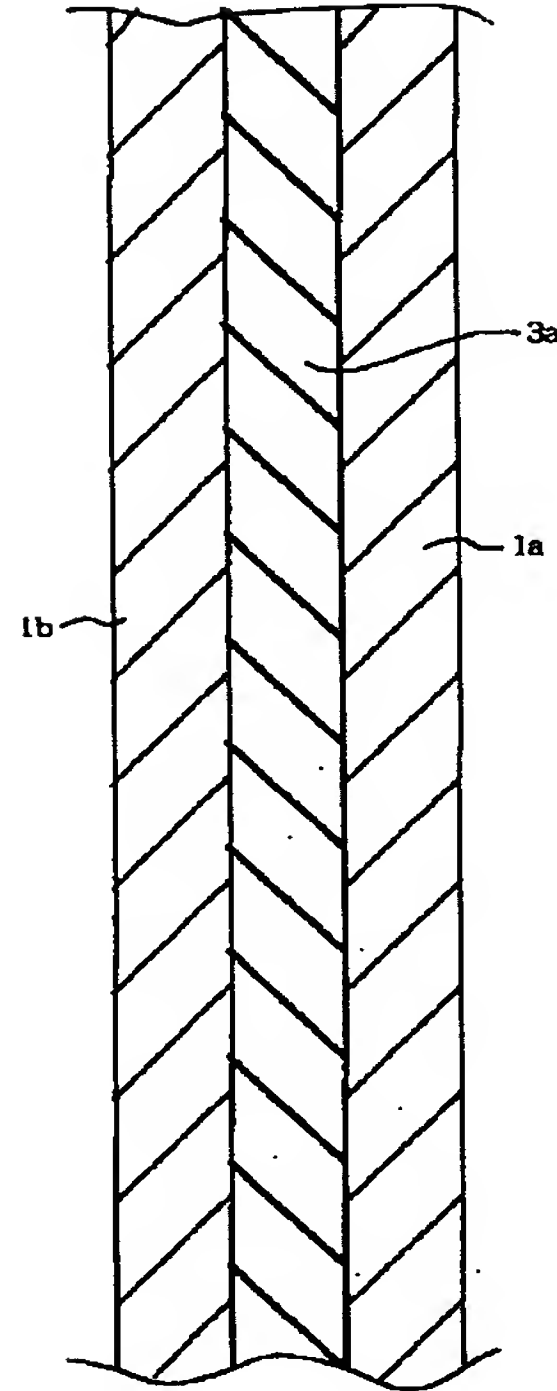




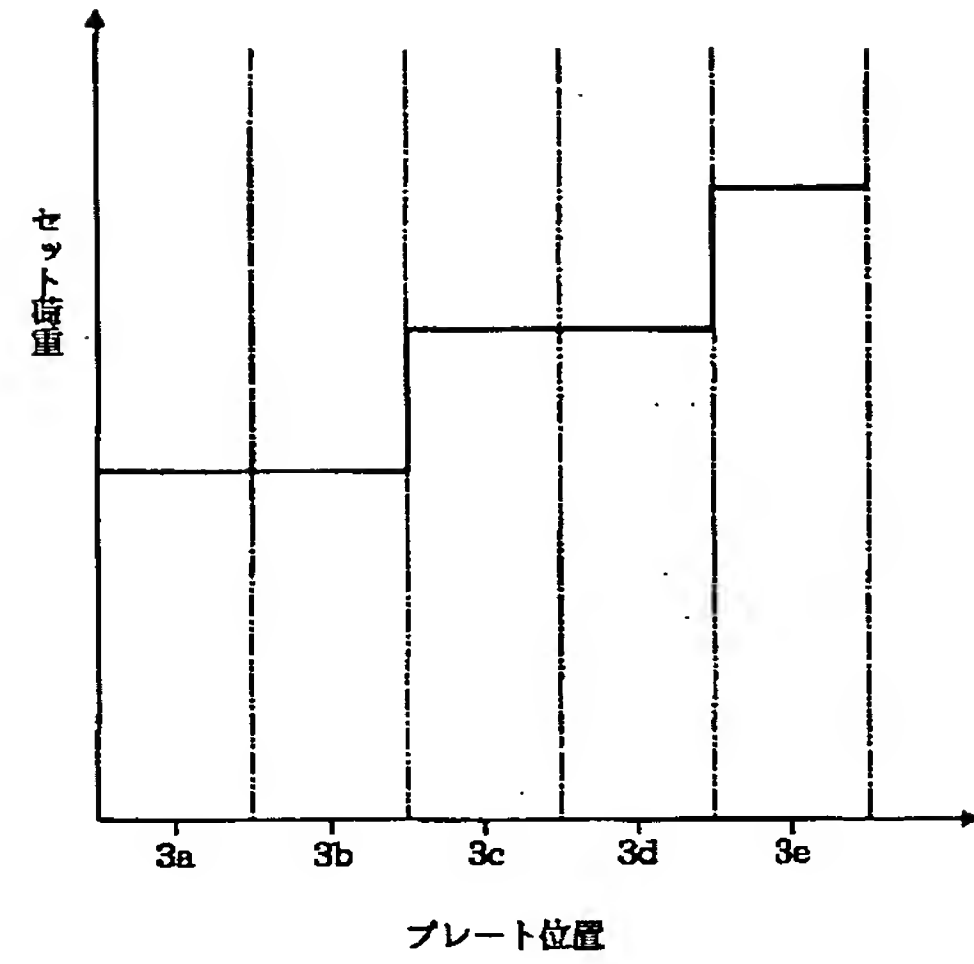
【図3】



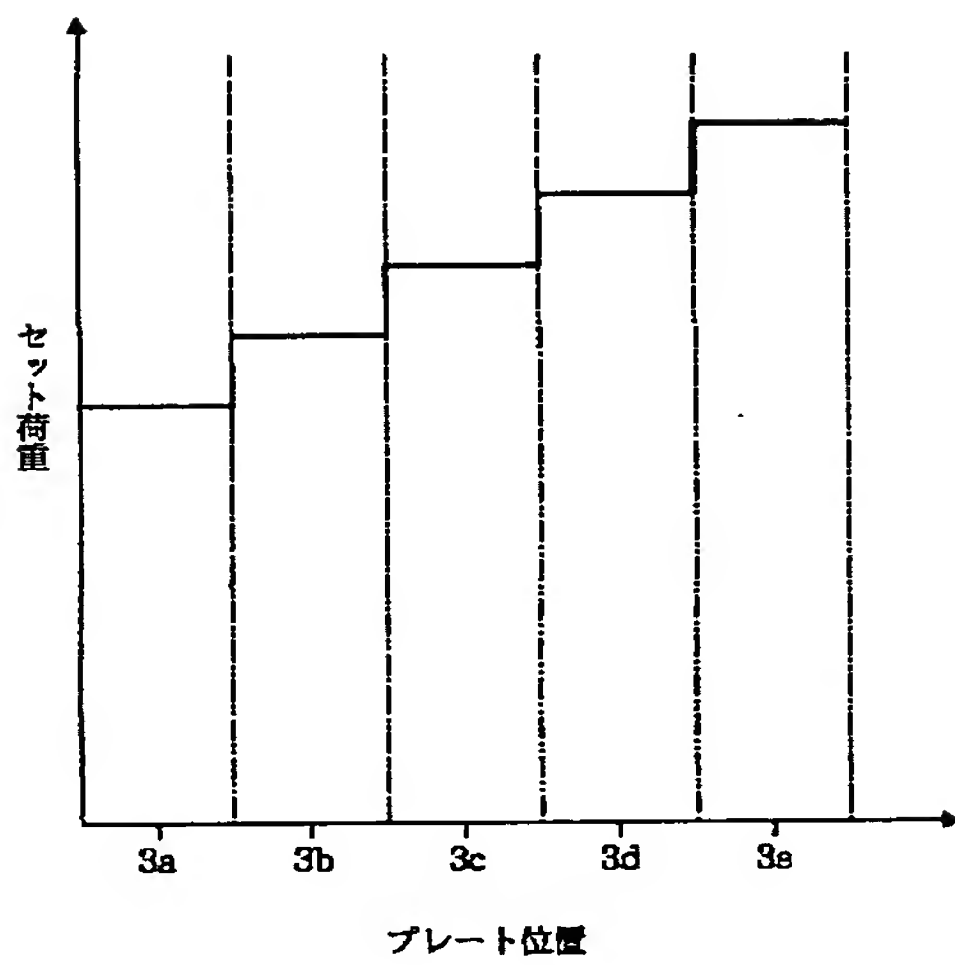
【図4】



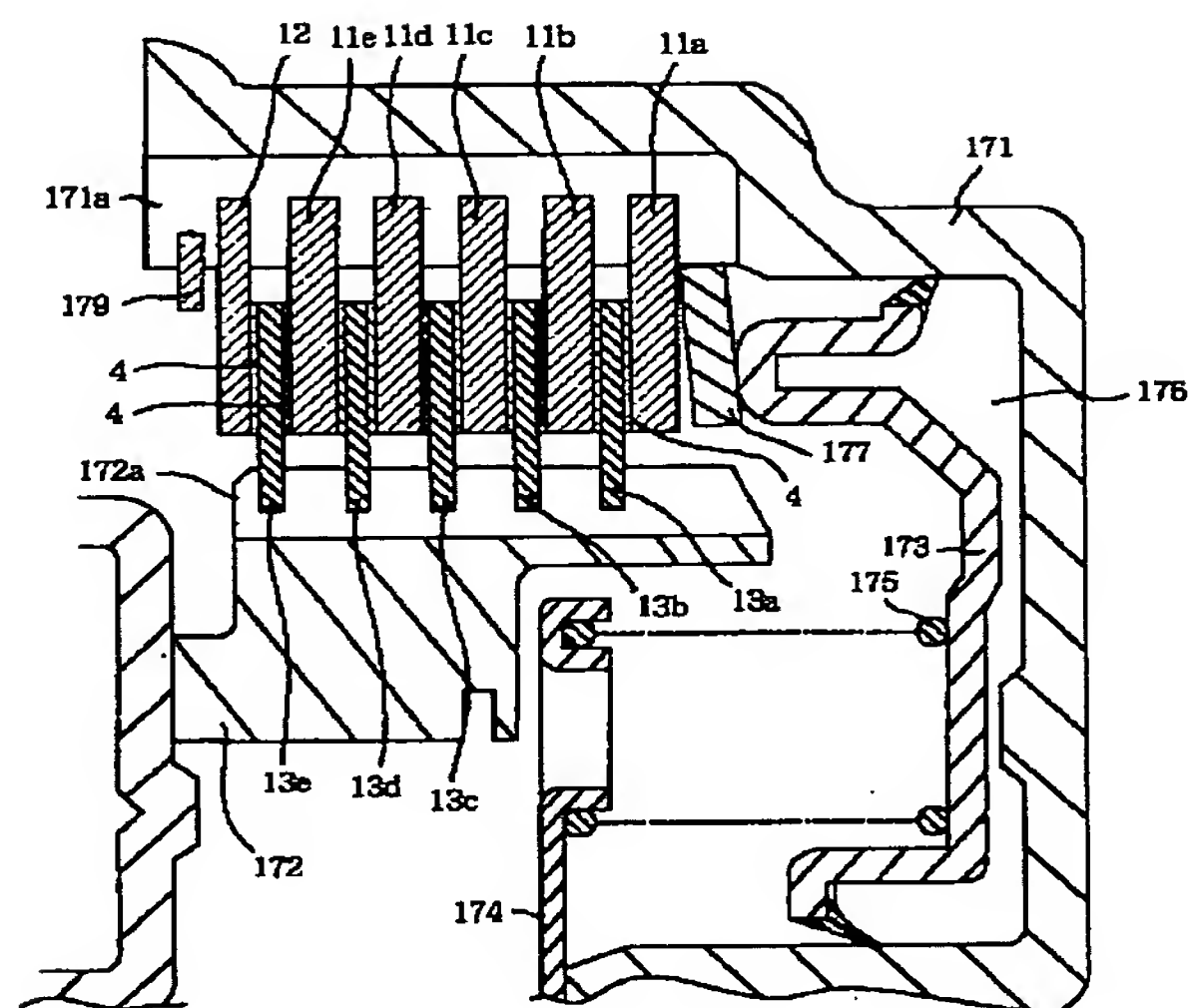
【図5】



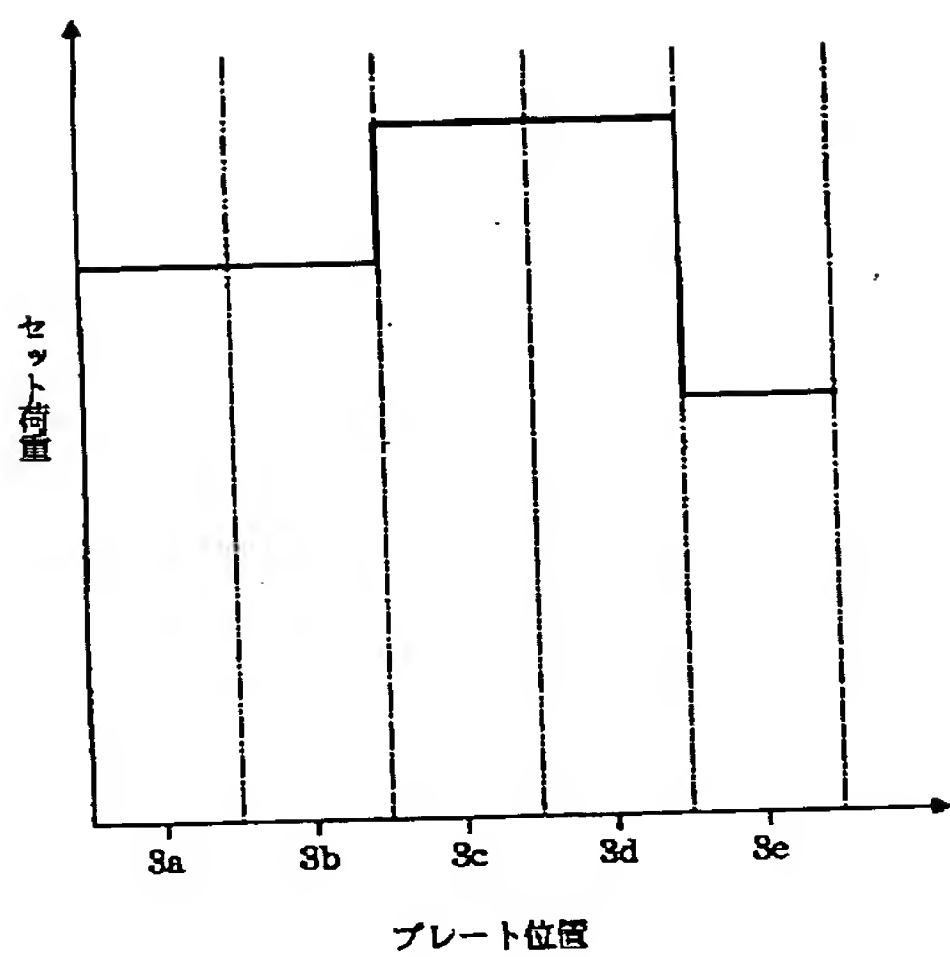
【図6】



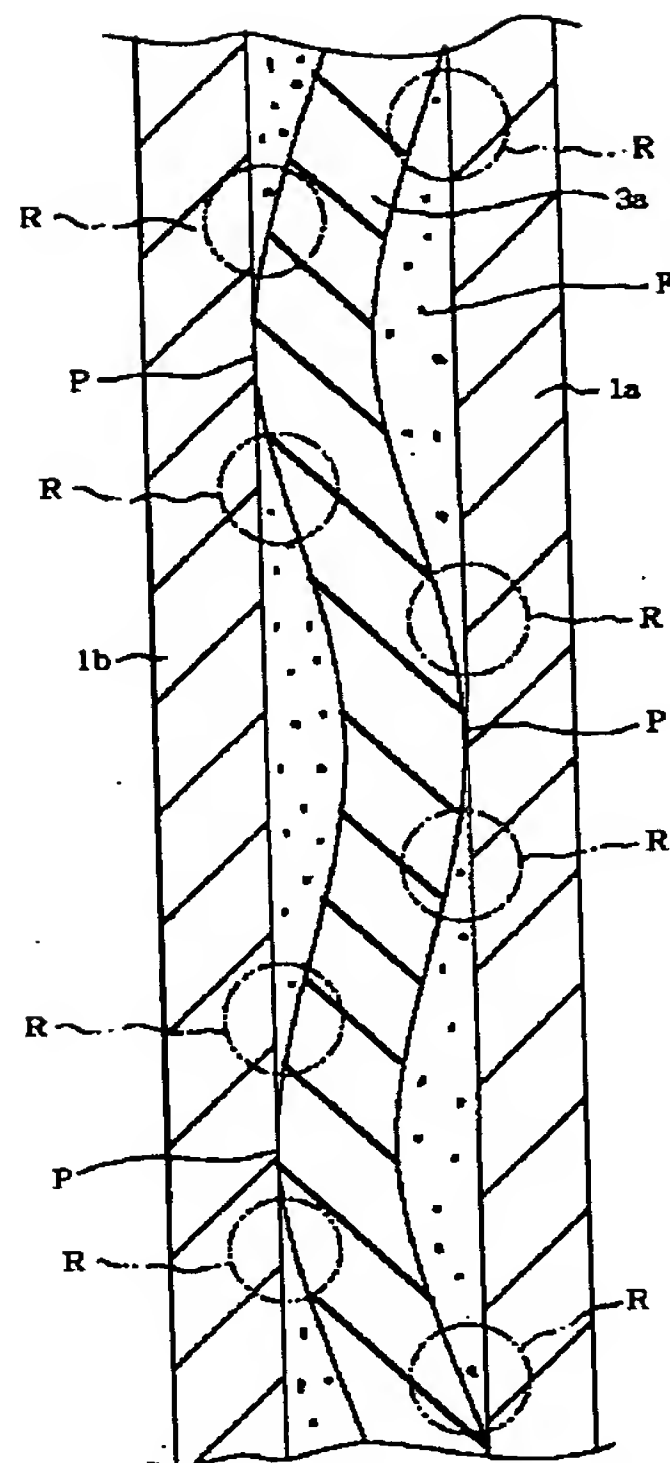
【図7】



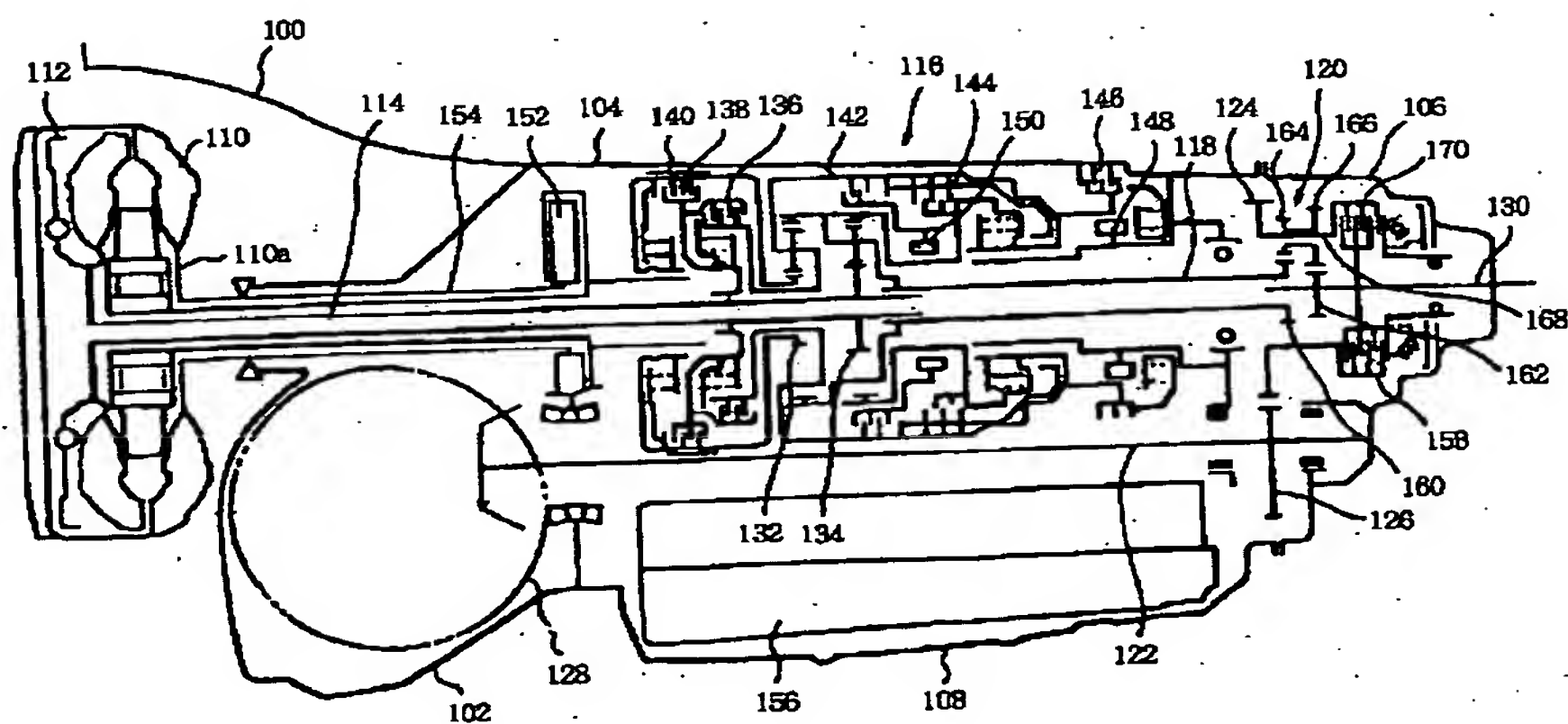
【図8】



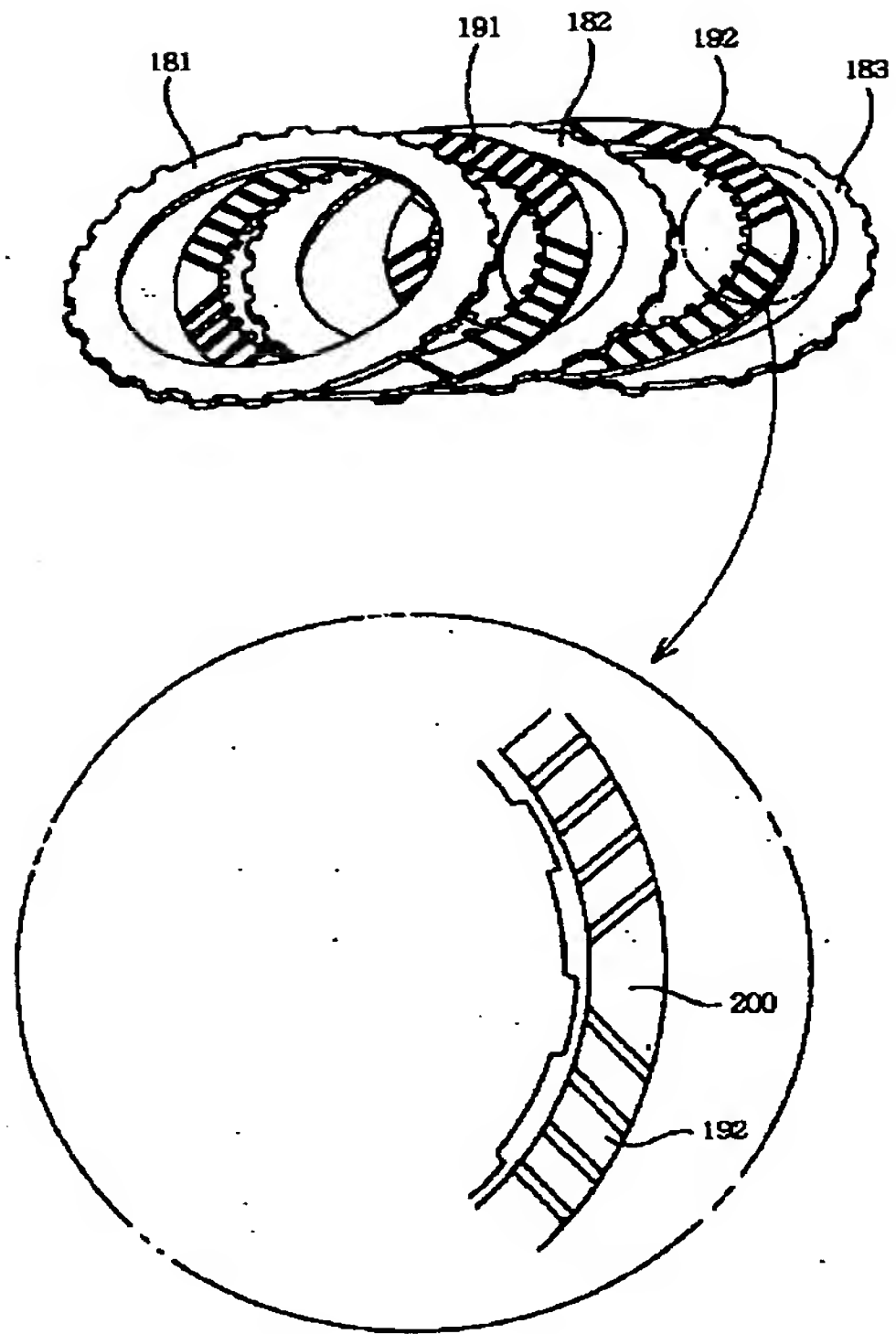
【図9】



【図10】



【図11】



【図12】

